

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 91 14 528.7
- (51) Hauptklasse F16D 25/10
Nebenklasse(n) F16H 3/08 B60K 17/08
- (22) Anmeldetag 22.11.91
- (47) Eintragungstag 13.02.92
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 26.03.92
- (23) Priorität 10.09.91 IAA - 54. Int. Automobil-Ausstellung Pkw,
6000 Frankfurt
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Doppelkupplung
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990
Friedrichshafen, DE

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

1

Doppelkupplung

5 Die Neuerung bezieht sich auf eine Doppelkupplung für
ein Getriebe mit einer Antriebswelle, einer ersten und
einer zweiten, hydraulisch betätigbaren Kupplung zur
wahlweisen Verbindung einer ersten und einer zweiten
Getriebeeingangswelle mit der Antriebswelle.

10 Getriebe der eingangs genannten Art, sogenannte
Doppelkupplungsgetriebe, weisen zwei Getriebezüge auf, über
die die Motorleistung wahlweise geleitet werden kann. Ein
besonderer Vorteil eines Doppelkupplungsgetriebes besteht
15 darin, daß Gänge ohne Zugkraftunterbrechung geschaltet
werden können.

20 Aus der europäischen Patentanmeldung 00 61 845 ist ein
Doppelkupplungsgetriebe mit Einscheiben-Trockenkupplungen
bekannt geworden.

25 Die der Neuerung zugrundeliegende Aufgabe besteht
darin, eine Doppelkupplung zu schaffen, die sich
insbesondere durch eine kurze Baulänge, ein niedriges
Gewicht und eine hohe thermische Belastbarkeit auszeichnet.

30 Die der Neuerung zugrundeliegende Aufgabe wird durch
die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs aufgeführten
Maßnahmen gelöst.

35 Zusätzliche vorteilhafte Merkmale der Neuerung sowie
vorteilhafte bauliche Ausgestaltungen sind den
Unteransprüchen 2 bis 14 zu entnehmen. Weitere für die
Neuerung wesentliche Merkmale sowie die hieraus
resultierenden Vorteile sind der nachfolgenden Beschreibung
eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen zu
entnehmen.

0 1 1 1 1 1

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

01100
2

Es zeigen:

Fig. 1 eine neuerungsgemäße Doppelkupplung im Halbschnitt;

5

Fig. 2 eine Einzelheit der Doppelkupplung nach Fig. 1.

10 Die Abbildung entsprechend Fig. 1 zeigt eine Hälfte einer Doppelkupplung eines Doppelkupplungsgetriebes, das selbst nicht dargestellt ist, im Längsschnitt. Die Doppelkupplung dient dazu, wahlweise einen ersten oder einen zweiten Getriebezug mit dem Antrieb zu verbinden.

15 Der Antrieb erfolgt über eine Antriebswelle 1 und wird von einem motorischen Antrieb abgeleitet, der selbst nicht dargestellt ist. Die Antriebswelle 1 ist mit einem mehrteiligen Innenlamellenträger 2 drehfest verbunden. Da die konstruktive Ausbildung des Innenlamellenträgers 2 der
20 Abbildung entsprechend Fig. 1 weniger deutlich zu entnehmen ist, wird ergänzend auf die Einzelheit entsprechend Fig. 2 verwiesen.

25 Der Innenlamellenträger 2 setzt sich aus zwei Ringen 3 und 4 zusammen, die über Verbindungsschrauben 5 miteinander in der Weise verbunden sind, daß sie eine Endscheibe 6 lösbar zwischen sich aufnehmen. Auf dem Innenlamellenträger 2 sind in bekannter Weise
30 Innenlamellen 7 axial verschieblich, aber drehfest aufgereiht.

Mehrere Außenlamellen 8 sind mit einem Außenlamellenträger 9 bzw. 10 axial beweglich, jedoch drehfest verbunden.

35

01100

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

3

Die Anordnung wird zunächst durch Druckringe 11 und 12 ergänzt.

5 Durch den Innenlamellenträger 2, die Endscheibe 6, die Außenlamellen 8, den Außenlamellenträger 9 und den Druckring 11 wird eine erste Kupplung 13 gebildet. In analoger Weise wird eine zweite Kupplung 14 durch den Innenlamellenträger 2, die Endscheibe 6, die Innenlamellen 7, die Außenlamellen 8, den
10 Außenlamellenträger 10 und den Druckring 12 zusammengefügt.

Um die Antriebswelle 1 mit einer ersten Getriebeeingangswelle 15, die als Vollwelle ausgestaltet ist, zu verbinden, wird die Kupplung 14 geschlossen.
15

Um die Antriebswelle 1 mit einer zweiten Getriebeeingangswelle 16, die als Hohlwelle ausgestaltet ist, zu verbinden, wird die Kupplung 13 geschlossen.

20 Das Schließen der Kupplungen 13 und 14 geht folgendermaßen vor sich:

Kupplung 13:

25 In einem Nabenflansch 17 befindet sich eine Leitung 18, durch die in einer entsprechenden Schaltstellung eines selbst nicht dargestellten Steuerventils Drucköl zu einem Druckraum 19 strömt. Hierdurch wird ein Kolben 20 nach rechts (bezogen auf die Zeichnung) verschoben. Der Kolben 20 ist einstückig mit dem Druckring 11 ausgebildet, so daß dieser das Lamellenpaket der Kupplung 13 schließt.
30 Über eine Bohrung 21 wird dem Lamellenpaket Kühlmittel zugeführt, so lange die Kupplung 13 geschlossen ist. Das Kühlmittel durchströmt das Lamellenpaket von innen nach außen und sammelt sich in einem Ölsammelraum 22, der

35

14 18

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

4

identisch mit dem Innenraum eines Getriebegehäuses 23 ist.
Ein Rückfördergewinde 24 verhindert ein Abströmen des
Kühlmittels zwischen dem rotierenden Druckring 11 und dem
feststehenden Getriebegehäuse 23.

5

Kupplung 14:

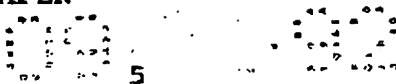
Dem Kolben 20 liegt ein Kolben 25 des Druckrings 12
gegenüber. Über eine weitere Leitung, die in der Zeichnung
selbst nicht dargestellt ist, kann bei einer entsprechenden
10 Schaltstellung eines Steuerventils Druckmittel in einen
Druckraum 26 strömen. Hierdurch wird der Kolben 25 nach
links - bezogen auf die Zeichnung - verschoben. Da der
Kolben 25 ebenfalls einstückig mit dem Druckring 12
gefertigt ist, wird der Druckring 12 nach links verschoben
15 und das Lamellenpaket der Kupplung 14 wird geschlossen.

Zwischen den inneren Begrenzungsflächen der Kolben 20
und 25 wird ein Druckausgleichsraum 27 gebildet. Der
Druckausgleichsraum ist über eine nicht gezeigte Leitung
20 drucklos mit dem Ölsammelraum 22 verbunden. Der durch die
Rotation entstehende dynamische Druck in den Druckräumen 19
und 26 wird durch das im Druckausgleichsraum 27
ausgeglichen. Zur Rückstellung der Kolben 20 und 25 beim
Öffnen der Kupplungen 13 und 14 ist im
25 Druckausgleichsraum 27 eine Feder, die vorzugsweise als
Tellerfeder 28 ausgebildet ist, angeordnet. Die Feder ist
so ausgelegt, daß sie in ihrem Arbeitsbereich eine im
wesentlichen waagrechte Kraft-Weg-Kennlinie aufweist.

30 Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die
Außenlamellenträger 9 und 10 im Querschnitt etwa
glockenförmig verlaufen. Sie umgeben die Kupplungen 13 und
14 auf der der Antriebswelle abgewandten Seite topfartig.
Die Konturen der Außenlamellenträger 9 und 10 sind sich im
35

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991



wesentlichen geometrisch ähnlich. Für eine gute Funktion
des Doppelkupplungsgetriebes ist eine kurze
Synchronisierzeit eine wesentliche Voraussetzung. Diese ist
wiederum unter anderem von den zu synchronisierenden
5 Drehmassen abhängig. Aus diesem Grunde sind die
Außenlamellenträger 9 und 10 aus Aluminium gefertigt.

10 Aus der Zeichnung geht ebenfalls hervor, daß die für
die Doppelkupplung erforderlichen Teile so gestaltet und
zusammengefügt sind, daß eine kurze Bauweise vorliegt.

15 Mit der Antriebswelle 1 ist ein Zahnrad 29 drehfest ver-
bunden. Hierbei handelt es sich um das treibende Zahnrad ei-
ner Hohlradpumpe mit Sichel. Das treibende Zahnrad 29 treibt
ein innenverzahntes Zahnrad 30. Die Zahnräder 29 und 30 bil-
den mit einer Sichel 31 in bekannter Weise eine Ansaug- und
Druckkammer. Die Hohlradpumpe versorgt das komplette Getrie-
be mit Drucköl. Die Hohlradpumpe ist nahezu vollständig im
mittleren Teil des Druckringes 11 untergebracht, so daß die
20 axiale Baulänge des Getriebes nicht vergrößert wird.

25

30

35

01410

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

6

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Doppelkupplung für ein Getriebe mit einer
5 Antriebswelle (1), einer ersten und einer zweiten,
hydraulisch betätigbaren Kupplung (13, 14) zur wahlweisen
Verbindung einer ersten und einer zweiten
Getriebeeingangswelle (15, 16) mit der Antriebswelle (1),
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die
10 Kupplungen (13, 14) als Lamellenkupplungen ausgebildet
sind, deren Innenlamellen (7) mit einem gemeinsamen
Innenlamellenträger (2) drehfest verbunden sind und deren
Außenlamellen (8) mit jeweils einem Außenlamellenträger (9,
10) drehfest verbunden sind, über die der Antrieb der
15 ersten oder zweiten Getriebeeingangswelle (15, 16) erfolgt.

2. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Lamellenkupplungen (13, 14) in geschlossenem Zustand mit
20 Kühlöl durchströmt sind.

3. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Innenlamellenträger (2) eine Endscheibe (6) trägt, die die
25 Außen- und Innenlamellen (8, 7) der ersten Kupplung (13)
von den Außen- und Innenlamellen (8, 7) der zweiten
Kupplung (14) trennt.

4. Doppelkupplung nach Anspruch 3, dadurch
30 g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Innenlamellenträger (2) aus zwei Teilen (3, 4) gebildet
ist, und daß die Endscheibe (6) lösbar zwischen diesen
Teilen befestigt ist.

35

9.14.99

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

7

5. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Kupplung (13, 14)
zur Betätigung einen Kolben (20, 25) und einen
Druckring (11, 12) aufweist, daß die Kolben (20, 25) und
5 die Druckringe (11, 12) einstückig ausgebildet und axial
beabstandet sind, und daß die Außen- und Innenlamellen (8,
7) jeder Kupplung (13, 14) zwischen dem Druckring (11, 12)
und der Endscheibe (6) liegen.
- 10 6. Doppelkupplung nach Anspruch 1 und 5, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kolben (20, 25) so
angeordnet sind, daß zwischen Ihnen ein
Druckausgleichsraum (27) gebildet wird.
- 15 7. Doppelkupplung nach Anspruch 1 und 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß den Kolben (20, 25)
eine gemeinsame Rückstellfeder (28) zugeordnet ist.
- 20 8. Doppelkupplung nach Anspruch 7, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rückstellfeder (28)
im Druckausgleichsraum (27) angeordnet ist.
- 25 9. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Querschnitt der
Außenlamellenträger (9, 10) etwa glockenförmig verläuft,
3 und daß die Außenlamellenträger (9, 10) die Kupplungen (13,
14) auf der der Antriebswelle (1) abgewandten Seite mit
geringem Abstand voneinander umschließen.
- 30 10. Doppelkupplung nach Anspruch 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Druckausgleichsraum (27) über eine Leitung mit einem
Ölsammelraum (22) verbunden ist.

35

0 1 4 0

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Akte 6486 F
TS zw-ko
08.10.1991

11. Doppelkupplung nach den Ansprüchen 1, 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der
Druckring (11) der Kupplung (13) zur berührungslosen
Abdichtung gegenüber einem feststehenden
Getriebegehäuse (23) ein Rückfördergewinde (24) aufweist.

12. Doppelkupplung nach den Ansprüchen 1 und 9,
g e k e n n z e i c h n e t durch Außenlamellenträger (9,
10) aus Leichtmetall.

13. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (28) in ihrem Arbeitsbereich eine im wesentlichen waagrecht verlaufende Kraft-Weg-Kennlinie aufweist.

14. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckring (11) eine Hohlradpumpe umgibt, deren treibendes Zahnrad (29) mit der Antriebswelle (1) drehfest verbunden ist.

25

30

35

0-14-0

